

# Seroprevalensi Sistiserkosis pada Babi di Papua

(SEROPREVALENCE OF PIG CYSTICERCOSIS IN PAPUA REGION)

Ida Bagus Ngurah Swacita<sup>1</sup>, I Ketut Suada<sup>1</sup>, Ketut Budiassa<sup>2</sup>,  
Nyoman Sadra Dharmawan<sup>3</sup>, Nyoman Mantik Astawa<sup>4</sup>,  
Ida Ayu Pasti Apsari<sup>5</sup>, I Nyoman Polos<sup>6</sup>, I Made Damriyasa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner,

<sup>2</sup>Lab Farmakologi dan Farmasi Veteriner,

<sup>3</sup>Lab Diagnosis dan Patologi Klinik Veteriner.

<sup>4</sup>Lab Virologi Veteriner, <sup>5</sup>Lab Parasitologi Veteriner,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,  
Jalan Sudirman, Denpasar, Bali.

<sup>6</sup>Dinas Peternakan Propinsi Papua, Indonesia.

Telpon 0361-223791; Email: [ngurah.swacita@gmail.com](mailto:ngurah.swacita@gmail.com)

## ABSTRAK

Sistiserkosis pada babi adalah infeksi yang disebabkan oleh stadium larva cacing pita, dan Papua merupakan salah satu daerah endemis sistiserkosis di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua. Sebanyak 311 sampel serum babi yang dikumpulkan dari enam kabupaten di Papua diuji dengan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua sebesar 23,5% (73/311), dan seroprevalensi terbesar ditemukan di Kabupaten Jayawijaya 42,6% (43/101), Biak 22,5% (9/40), Nabire 20,6% (7/34), Mimika 17% (8/47), Jayapura 13,5% (5/37), dan Merauke 1,9% (1/52). Dapat disimpulkan bahwa seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua masih tinggi, sehingga diperlukan program yang lebih intensif untuk mencegah dan mengontrol penyakit ini.

Kata-kata kunci : seroprevalensi; sistiserkosis pada babi; Papua

## ABSTRACT

Pig cysticercosis is an infection caused by the larval stage of pork tapeworm and Papua is one of the largest endemic areas of cysticercosis in Indonesia. This survey aim was to determine the seroprevalence of pig cysticercosis in Papua. A total of 311 pig serum samples collected from six regencies in Papua were examined using Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA). The result of the survey showed that the average seroprevalence of pig cysticercosis in Papua was 23.5% (73/311), where the highest seroprevalence was found in the regency of Jayawijaya was 42.6% (43/101), Biak 22.5% (9/40), Nabire 20.6% (7/34), Mimika 17% (8/47), Jayapura 13.5% (5/37), and Merauke 1.9% (1/52). It can be concluded that the seroprevalence of pig cysticercosis in Papua is still high, therefore, it is necessary to do more intensive programs to prevent and control this disease.

Keywords: seroprevalence, pig cysticercosis, Papua region

## PENDAHULUAN

Sistiserkosis merupakan masalah bagi kesehatan manusia dan hewan. Penyakit ini ditemukan terutama di negara berkembang, termasuk Indonesia (Rajshekhar *et al.*, 2003). Tingkat kejadian infeksi cacing pita pada manusia di beberapa bagian Indonesia relatif tinggi, terutama di daerah-daerah yang tingkat

sanitasi lingkungannya masih rendah.

Di Kabupaten Jayawijaya, Papua, misalnya, tingkat kejadian infeksi cacing pita dewasa (taeniasis) pada manusia mencapai 8% dan infeksi sistiserkosis mencapai 32% (Subahar *et al.*, 2005; Cai *et al.*, 2006). Simanjuntak (2010) melaporkan bahwa 66,3% (106/160) orang yang diperiksa, positif menderita taeniasis/sistiserkosis; 45 pasien (28,1%) sistiserkosis menun-

jukkan gejala klinis adanya benjolan di bawah kulit yang bisa dilihat dan disentuh, dan 30 (18,8%) dari mereka adalah pasien yang menunjukkan gejala epilepsi. Dari 257 pasien yang diperiksa di Papua, 213 (82,8%) menderita epilepsi karena neurocysticercosis/NC (Simanjuntak, 2010).

Berdasarkan hasil survei di delapan kecamatan dan Pasar Jibama, Kabupaten Jayawijaya, Papua, ditemukan rata-rata seroprevalensi sistiserkosis pada babi sebesar 40,5% (45/111) dengan kasus terbesar ditemukan di Kecamatan Asolokobal 92,8% (13/14) dan terendah di Kecamatan Wamena 5,9% (1/17) (Assa et al., 2012).

Salah satu faktor risiko penting terhadap kejadian sistiserkosis pada babi di Papua adalah manajemen pemeliharaan babi, lebih khusus kandang dan manajemen pakan (Assa et al., 2012). Prevalensi infeksi cacing pita di Kabupaten Jayawijaya, Papua, diklasifikasikan sebagai yang paling parah di dunia (Cai et al., 2006).

Di daerah lain seperti di beberapa desa di Bali dan Sumatera Utara, infeksi cacing pita juga ditemukan (Cai et al., 2006; Wandura et al., 2006; Dharmawan et al., 2012). Wandura et al. (2006) melaporkan bahwa seroprevalensi sistiserkosis di Bali relatif tinggi sekitar 5,2-21,0%, sedangkan prevalensi infeksi taeniasis berkisar antara 0,4-23,0%. Di Sumatera Utara, prevalensi taeniasis (*T. asiatica*) berkisar antara 1,9-20,7%, yang umumnya disebabkan oleh konsumsi daging babi hutan yang tidak dimasak dengan baik (Wandura et al., 2006).

Untuk mengetahui bagaimanakah perkembangan sistiserkosis pada babi saat ini di Papua yang merupakan salah satu daerah endemik di Indonesia, maka perlu dilakukan pemantauan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memantau seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua.

## METODE PENELITIAN

### Pengadaan Antigen

Antigen dibuat dari larva *T. solium* diperoleh dari Kabupaten Karangasem, Bali.

Larva tersebut dipisahkan dari daging babi dan lemak, kemudian dicuci dengan *phosphate buffer saline* (PBS) 2-3 kali. Larva kemudian dibuat suspensi 10% dalam larutan PBS (10 g larva digerus dalam mortal sampai halus, ditambahkan PBS 100 mL, kemudian disentrifus 250 g selama lima menit, supernatan

diambil, kemudian ditentukan kadar proteinnya dengan *Invitrogen Qubit Fluorometer* (Thermo Fischer Scientific, USA).

Untuk menguji serum-serum babi tersebut digunakan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dengan *crude antigen* konsentrasi 0 µg/well, serum babi dengan pengenceran 1:50, konjugat *goat anti swine IgGHRP* dengan pengenceran 1:2.000. Substrat TMB, stopper, PBS Tween 20 (PBS-T), dan skim milk.

### Sampel Serum Babi

Serum babi asal Papua diambil pada bulan Desember 2012 yang diperoleh dari enam kabupaten di Papua, yaitu Kabupaten Mimika 47 sampel, Biak 40 sampel, Merauke 52 sampel, Jayapura 37 sampel, Nabire 34 sampel, dan Jayawijaya 101 sampel. Semua serum (311 sampel) dikirim dari Papua dalam boks yang berisi pendingin ke FKH Unud, selanjutnya diuji menggunakan ELISA di Lab Virologi Veteriner, FKH Unud. Untuk mendapatkan konsentrasi serum, antigen, dan konjugat yang optimal, maka dilakukan optimalisasi uji ELISA terlebih dahulu dengan cara *checkerboard*.

### Kalkulasi Data

Data *optical density* (OD) dari kontrol negatif (KN/serum negatif) dan kontrol positif (KP), dicari rata-ratanya, kemudian dihitung ratio OD sampel (S) terhadap rata-rata KP (P) menurut rumus :

$$\text{Rasio S/P} = (\text{Rataan OD}_{\text{sampel}} - \text{Rataan OD}_{\text{KN}}) \times (\text{Rataan OD}_{\text{KP}} - \text{Rataan OD}_{\text{KN}})^{-1}$$

### Evaluasi dan Perhitungan Seroprevalensi

Sampel serum dengan rasio S/P < 0,7 adalah negatif (antibodi spesifik terhadap *C. cellulosae* tidak terdeteksi). Sampel serum dengan rasio S/P ≥ 0,7 menunjukkan hasil positif (antibodi spesifik terhadap *C. cellulosae* terdeteksi). Seroprevalensi = ((Jumlah serum positif) x (Jumlah sampel)<sup>-1</sup>) x 100%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar protein suspensi antigen *C. cellulosae* asal Karangasem, Bali didapatkan sebesar 467 µg/mL, sedangkan hasil optimalisasi uji *Indirect ELISA* menggunakan suspensi antigen *C. cellulosae* sebesar 10 µg/well, sampel serum babi pada pengenceran 1:50, dan optimalisasi konjugat (*goat anti swine IgG*

*horseradish peroxidase*) pada pengenceran 1:2000. Berdasarkan perhitungan data OD dari uji *Indirect ELISA* pada serum babi asal Papua diperoleh hasil seroprevalensi sistiserkosis seperti disajikan pada Tabel 1.

Seroprevalensi sistiserkosis terbesar ditemukan di Kabupaten Jayawijaya 42,6% (43/101), diikuti dengan Biak 22,5% (9/40), Nabire 20,6% (7/34), Mimika 17% (8/47), Jayapura 13,5% (5/37), dan Merauke 1,9% (1/52). Seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Kabupaten Jayawijaya tergolong paling tinggi jika dibandingkan dengan kabupaten lainnya di Papua, sedangkan seroprevalensi terendah ditemukan di Kabupaten Merauke. Dari enam kabupaten di Papua yang diteliti, ditemukan rata-rata seroprevalensi sistiserkosis pada babi sebesar 23,5% (73/311). Bila dibandingkan dengan laporan Assa *et al.* (2012) yang melaporkan rata-rata seroprevalensi sistiserkosis pada babi di delapan kecamatan dan Pasar Jibama, Kabupaten Jayawijaya, Papua sebesar 40,5% (45/111) ternyata masih lebih rendah. Walaupun demikian, sebaran kasus sistiserkosis pada babi di Papua masih tergolong tinggi di Indonesia, bahkan di dunia. Sebaran kasus sistiserkosis pada babi bervariasi dari terendah 1,9% di Kabupaten Merauke sampai tertinggi 42,52% di Kabupaten Jayawijaya. Assa *et al.* (2012) menemukan seroprevalensi sistiserkosis pada babi paling tinggi di Kecamatan Asolokobal 92,8% (13/14), Musatfak 75% (3/40), Kurulu 65,2% (15/23), Bolakme 33,3% (2/6), Assologama 31,8% (7/22), Homhom 18,2% (2/11), Pasar Jibama 14,3% (1/7), Hubikosi 14,3% (1/7), dan terendah di Wamena Kota 5,9% (1/17).

Margono *et al.* (2006) melaporkan hasil survei sistiserkosis di Papua selama bulan

Agustus-September 1998 di 11 desa Kabupaten Jayawijaya menemukan bahwa sero-positif sistiserkosis sebesar 8,5% (17/201) yang tersebar di Desa Waona 20% (5/20), Desa Honelema 20% (3/15), Desa Kama 16,7% (2/12), Desa Hubikosi 10% (3/30), Desa Kurulu 8,8% (3/34), dan Desa Wesaput 3,8% (1/26), sedangkan lima desa lainnya (Wamena, Pasar Baru, Hom-hom, Polikelek, dan Holima) menunjukkan seronegatif. Peneliti lain menyatakan bahwa tingkat kejadian infeksi cacing pita dewasa (*taeniasis*) pada manusia di Papua mencapai 8% melalui pemeriksaan proglotid dan telur cacing dalam tinja, sedangkan infeksi sistiserkosis mencapai 32% dengan uji serologis (Subahar *et al.*, 2005). Simanjuntak (2010) melaporkan bahwa 66,3% (106/160) orang yang diperiksa di Papua positif menderita *taeniasis/sistiserkosis*; 28,1% (45/160) penderita sistiserkosis dapat dilihat dan diraba benjolannya di bawah kulit, dan 18,8% (30/160) di antaranya adalah penderita sistiserkosis yang menunjukkan gejala epilepsi. Berdasarkan jumlah pasien yang diperiksa, sebanyak 82,8% (213/257) menderita epilepsi akibat adanya *neurosistiserkosis*.

Wandra *et al.* (2006) melaporkan bahwa seroprevalensi sistiserkosis pada masyarakat Bali relatif tinggi sekitar 5,2-21,0%, sedangkan prevalensi infeksi *taeniasis* berkisar antara 0,4-23,0%. Menurut Margono *et al.* (2006), 13,5% pasien yang mengalami epilepsi di Bali didiagnosis menderita *neurosistiserkosis*. Wandra *et al.* (2006), juga melaporkan bahwa prevalensi infeksi *taeniasis (T. asiatica)* di Sumatera Utara berkisar antara 1,9-20,7% yang pada umumnya disebabkan oleh konsumsi daging babi hutan yang belum dimasak dengan sempurna. Namun, kemampuan *T. asiatica*

Tabel 1. Hasil pengujian serum babi asal Papua terhadap seroprevalensi sistiserkosis dengan uji *enzyme linked immunosorbent assay*

No.	Asal Kabupaten	Sampel (n)	Hasil		Seroprevalensi (%)
			Positif	Negatif	
1.	Mimika	47	8	39	17,0 (8/47)
2.	Biak	40	9	31	22,5 (9/40)
3.	Merauke	52	1	51	1,9 (1/52)
4.	Jayapura	37	5	32	13,5 (5/37)
5.	Jayawijaya	101	43	58	42,6 (43/101)
6.	Nabire	34	7	27	20,6 (7/34)
	Total	311	73	238	23,5 (73/311)

dalam menyebabkan sistiserkosis belum diketahui secara pasti, diduga cacing ini merupakan penyebab sistiserkosis di Asia (Simanjuntak, 2010).

Kejadian taeniasis dan sistiserkosis di Bali maupun di Sumatera Utara masih lebih rendah bila dibandingkan dengan Papua. Tingginya seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua karena wilayah ini termasuk daerah endemik sistiserkosis tertinggi di Indonesia, bahkan di dunia (Cai *et al.*, 2006). Penelitian yang dilakukan tahun 1998-1999 menunjukkan bahwa seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua sebesar 8,5-70,4% (Suroso *et al.*, 2006). Survei epidemiologi yang dilakukan oleh Salim *et al.* (2009) menunjukkan bahwa prevalensi sistiserkosis di Kabupaten Jayawijaya cukup tinggi yaitu 20,8%. Salah satu faktor risiko penting terhadap kejadian sistiserkosis pada babi di Papua adalah manajemen pemeliharaan babi, lebih khusus lagi kandang dan manajemen pakan (Assa *et al.*, 2012).

Tingginya kasus sistiserkosis pada babi di wilayah Papua diikuti pula oleh kejadian taeniasis pada manusia. Dinas Kesehatan Provinsi Papua tahun 2004 melaporkan bahwa dari 356 orang yang diperiksa, empat orang dinyatakan menderita taeniasis (1,1%), dan 124 orang menderita sistiserkosis atau 34,8% (Diskes, 2004). Pada tahun 2005 juga dilaporkan bahwa dari 38 orang yang diperiksa, 12 orang ditemukan terinfeksi taeniasis atau 31,6% (Diskes, 2005). Hasil survei epidemiologi yang dilakukan oleh Salim *et al.* (2009) menunjukkan bahwa prevalensi taeniasis di Kabupaten Jayawijaya cukup tinggi yaitu 7%.

Penelitian seroprevalensi sistiserkosis di belahan dunia lainnya telah banyak dilaporkan. Rajshekhar *et al.* (2003) mengemukakan bahwa seroprevalensi sistiserkosis di Asia seperti Cina sebesar 0,8-40,0%, Vietnam 0,04-0,90%, India 9,3%, dan Nepal 32,5%. Di wilayah Afrika, Phiri *et al.* (2002) melaporkan bahwa seroprevalensi sistiserkosis di Zambia Selatan sebesar 20,8% dan Zambia Timur 9,3%. Demikian pula Sikasunge *et al.* (2008) melaporkan prevalensi sistiserkosis pada babi sebesar 23,3% (393/1691). Selain itu, di Meksiko, seroprevalensi sistiserkosis pada babi terbesar ditemukan di Tedzidz yaitu 35%, sedangkan kasus sistiserkosis tidak ditemukan di El Salado dan Mexico City. Seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Peruvian Highlands bervariasi dari

39% (876/2245) sampai dengan 76% (1708/2245) (Garcia *et al.*, 2003). Rataan prevalensi sistiserkosis pada babi di Tanzania, wilayah sub-Sahara, Negara Afrika sebesar 17,2% (Beda *et al.*, 2012). Prevalensi sistiserkosis pada babi di wilayah Negara Bagian Adamawa, Nigeria sebesar 3,2% (8/247) (Biu dan Ijudai, 2012), sedangkan Karshima *et al.* (2013) melaporkan bahwa prevalensi *C. cellulosae* pada babi yang dipotong di Ibi, Negara Bagian Taraba, Nigeria sebesar 6,25% (274/4380). Seroprevalensi *T. solium* pada babi di Jos Metropolitan, Nigeria, dilaporkan oleh Weka *et al.* (2013) sebesar 9,6% (12/125). Moses *et al.* (2010) melaporkan bahwa prevalensi *T. solium* sistiserkosis pada babi yang masih hidup (seroprevalensi) di daerah Zuru, Nigeria sebesar 5,85% (12/205), sedangkan pada babi yang telah dipotong (*post-mortem*) sebesar 14,40% (17/118). Nsadha *et al.* (2010) melaporkan bahwa prevalensi sistiserkosis pada babi di Lebah Danau Kyoga, Uganda sebesar 25,7% (97/378).

Tingginya kejadian taeniasis dan sistiserkosis di negara-negara sedang berkembang (Asia, Afrika, dan Amerika Latin) termasuk di Indonesia menunjukkan bahwa penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan pada manusia maupun hewan (Rajshekhar *et al.*, 2003). Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian taeniasis maupun sistiserkosis adalah faktor kemiskinan dan sanitasi lingkungan yang buruk, yang mana babi tidak dikandangkan, dibiarkan berkeliaran, dan memiliki akses makan tinja manusia (Assa *et al.*, 2012). Wilayah Papua masih tergolong daerah miskin di Indonesia dengan tingkat sanitasi lingkungannya yang masih buruk. Pemeliharaan babi di Papua pada umumnya tidak dikandangkan (dibiarkan lepas) dan penduduk Papua masih terbiasa buang air besar di pekarangan rumahnya, sehingga babi peliharaannya memiliki akses makan tinja manusia sehingga penularan penyakit sistiserkosis pada babi terus berlangsung. Adanya kebiasaan masyarakat di Papua memberi pakan babi peliharaannya berupa ketela mentah juga ikut memberi andil terjadinya kasus sistiserkosis pada babi di wilayah Papua (Damriyasa *et al.*, 2009). Pakan ketela mentah yang diberikan pada babi kemungkinan terkontaminasi oleh telur cacing *T. solium*, sehingga dapat menularkan penyakit sistiserkosis pada babi (Assa *et al.*, 2012).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pemantauan maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Papua sebesar 23,5%, dengan seroprevalensi tertinggi ditemukan di Kabupaten Jayawijaya 42,6% dan terendah di Kabupaten Merauke 1,9%.

## SARAN

Seroprevalensi sistiserkosis pada babi di Wilayah Papua masih tergolong tinggi, maka disarankan melakukan perubahan manajemen pemeliharaan babi (dikandangkan) dan cara pemberian pakan (dimasak), di samping itu juga membiasakan penduduk membuang air besar di dalam kakus sehingga dapat mencegah dan memberantas penyakit ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Peternakan Propinsi Papua atas kerjasamanya dalam pengambilan dan pengiriman sampel. Demikian pula, ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar atas bantuan fasilitas laboratoriumnya untuk tempat penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assa I, Satrija F, Lukman DW, Dharmawan NS, Dorny P. 2012. Faktor Risiko Babi yang Diimbar dan Pakan Mentah Mempertinggi Prevalensi Sistiserkosis. *J Veteriner* 13(4): 345-352.
- Beda J, Mwang O, Gamba N, Mwita C. 2012. The Serological Survey for Human Cysticercosis Prevalence in Mbulu District, Tanzania. *Advance in Infectious Diseases* 2: 62-66.
- Biu AA, Ijudai J. 2012. Prevalence and Morphometric studies on porcine cysticercosis in Adamawa State, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Science* 10(1): 28-31.
- Cai X, Zheng Y, Lou Z, Jing Z, Hu Z, Lu C. 2006. Immunodiagnosis of Taeniasis in China. *The Journal of Applied Research* 6: 69-76.
- Damriyasa IM, Putra IM, Karang KA. 2009. *The Importance of Parasitic Disease in Village Pig Production*. CSAD Udayana University. Pig's Production Workshop in Bali, 26-27 Juli 2009. Kerjasama dengan ACIAR Project: 1-10.
- Dharmawan NS, Swastika K, Putra IM, Wandura T, Sutisna P, Okamoto M, Ito A. 2012. Present Situation and Problem of Cysticercosis in Animal in Bali and Papua. *J Veteriner* 13(2): 154-162.
- Diskes. 2004. Laporan tahunan sub dinas pemberantasan penyakit dan penyehatan lingkungan Provinsi Papua. Jayapura.
- Diskes. 2005. Laporan tahunan sub dinas pemberantasan penyakit dan penyehatan lingkungan Provinsi Papua. Jayapura.
- Garcia HH, Gonzalez AE, Evans CA, Gilman RH. 2003. Cysticercosis Working Group in Peru, *Taenia solium* Cysticercosis. *Lancet* 362: 547-56.
- Karshima NS, Bobbo AA, Udokainyang AD, Saliha AA. 2013. *Taenia solium* Cysticercosis in Pigs Slaughtered in IBI Local Government Area of Taraba State, Nigeria. *J Anim Sci Adv* 3(3): 109-113.
- Margono SS, Wandura T, Swasono MF, Murni S, Craig PS, Ito A. 2006. Taeniasis/cysticercosis in Papua (Irian Jaya), Indonesia. *Parasitol Intl* 55: 143-148.
- Moses G, Olufemi OF, Abdulkadir UJ, Joseph PF, Akinyemi OF. 2010. Some risk factors of *Taenia solium* cysticercosis in semi-intensively raised pigs in Zuru, Nigeria. *Veterinaria Italiana* 46(1): 57-67.
- Nsadh Z, Thomas LF, Fevre EM, Nasinyama G, Okjok L, Waiswa C. 2014. Prevalence of porcine cysticercosis in the Lake Kyoga Basin, Uganda. *BMC Veterinary Research* 10: 239.
- Phiri IK, Dorny P, Gabriel S, Willingham AL, Speybroeck N, Vercruysse J. 2002. The Prevalence of Porcine Cysticercosis in Eastern and Southern Zambia. *Vet Parasitol* 108: 31-39.

- Rajshekhar V, Joshi DD, Doanh NQ, Ven De N, Xiaonong Z. 2003. *Taenia solium* Taeniasis/ Cysticercosis in Asia: Epidemiology, Impact and Issues. *Asia Trop* 87: 53-60.
- Salim L, Ang A, Handali S, Tsang VCW. 2009. Seroepidemiologi survey of cysticercosis-taeniosis in four central highland district of Papua, Indonesia. *Am J Trop Med Hyg* 80: 384-388.
- Sikasunge CS, Phiri IK, Phiri AM, Siziya S, Dorny P, Willingham III AL. 2008. Prevalence of *Taenia solium* porcine cysticercosis in the eastern, Southern and western provinces of Zambia. *The Veterinary Journal* 176: 240-244.
- Simanjuntak GM. 2010. *Studi Taeniasis/ Cysticercosis di Kabupaten Jayawijaya Propinsi Irian Jaya*. Jakarta Badan Litbang Kesehatan. Diakses tanggal 13 Mei 2010 Hlm. 1-10.
- Subahar R, Hamid A, Purba F, Widarso, Ito A, Margono SS. 2005. Taeniasis/sistiserkosis di antara Beberapa Anggota Keluarga di Beberapa Desa di Kabupaten Jayawijaya, Papua. *Jurnal Ilmiah Makara* 9(1): 9-14.
- Suroso T, Margono SS, Wandra T, Ito A. 2006. Challenges for control of taeniasis/ cysticercosis in Indonesia. *Parasitol Int* 55: S161-S165.
- Wandra T, Depary AA, Sutisna P, Margono SS, Suroso T, Okamoto M, Craig PS, Ito A. 2006. Taeniasis and Cysticercosis in Bali and North Sumatera, Indonesia. *Parasitol Int* 55: S155-S160.
- Weka RP, Ikeh U, Kamani J. 2013. Seroprevalence of antibodies (IgG) to *Taenia solium* among pig rearers and associated risk factors in Jos metropolis, Negeria. *J Infect Dev Ctries* 7(2): 67-72.